

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

REC'D 31 MAR 2003

WIPO PCT

Aktenzeichen:

102 59 751.0

Anmeldetag:

19. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber:

Albrecht GmbH, Neubeuren/DE

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Aufbringen einer ventral oder dorsal
gerichteten Translationskraft im Kniegelenksbereich

IPC:

A 61 F 5/052

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Walther

5

Vorrichtung zum Aufbringen einer ventral oder dorsal gerichteten Translationskraft im Kniegelenksbereich

10

15

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbringen einer ventral oder dorsal gerichteten Translationskraft auf einen Unterschenkel im Bereich eines Kniegelenks zur Behandlung oder Nachbehandlung einer Knieinstabilität, insbesondere Kreuzbandinstabilität, gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

20

25

Auf dem Gebiet von Knieinstabilität bereiten insbesondere hintere Kreuzbandläsionen große medizinische Probleme. Obwohl es ausgereifte chirurgische Rekonstruktionsverfahren für hintere Kreuzbandrupturen und andere Läsionen der hinteren Kreuzbänder gibt, wird das operative Ergebnis häufig nach einigen Monaten wieder dadurch verschlechtert oder völlig zunichte gemacht, dass das genähte oder rekonstruierte Band aufgrund der Schwerkraft des Unterschenkels, die bei einem auf dem Rücken liegenden Patienten in dorsaler Richtung wirkt, in unerwünschter Weise wieder gedehnt wird. Hierdurch kommt es zu einer Fehlstellung der

Tibia zum Femur, wie in Figur 1 in gestrichelten Linien dargestellt ist. Die durchgezogenen Linien in Figur 1 zeigen dagegen die Tibia und den Unterschenkel im Normalzustand. Die Gefahr einer derartigen Fehlstellung, d.h. des Absenkens der Tibia relativ zum Femur, besteht selbstverständlich auch dann, wenn eine hintere Kreuzbandläsion nicht operativ, sondern konservativ behandelt wird.

Bei einer vorderen Kreuzbandinstabilität kann das Problem auftreten, dass die Tibia relativ zum Femur zu weit ventral zu liegen kommt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Tibiagelenkfläche des Patienten so geneigt ist, dass bei aufrechtem Stand, bei dem das Femur auf die schräge Tibiagelenkfläche drückt, auf die Tibia eine Kraft in ventraler Richtung ausübt. Ist das vordere Kreuzband instabil, wird dadurch die Tibia im Kniegelenkbereich in unerwünschter Weise nach vorn, d.h. in Figur 1 nach oben verschoben.

Es ist bereits eine Vorrichtung zum Aufbringen einer ventral oder dorsal gerichteten Translationskraft auf den Unterschenkel im Bereich des Kniegelenks bekannt, die dieser unerwünschten Verlagerung der Tibia entgegenwirken soll. Diese bekannte Vorrichtung weist medial und lateral im Bereich des Oberschenkels angeordnete Oberschenkel-schienen auf, die mittels einer Manschette am Oberschenkel befestigt werden können. Am distalen Ende der Oberschenkelschienen, die sich seitlich neben dem Knie befinden, ist ein Schwenkhebel gelenkig angebracht, welcher mittels einer Feder entweder in ventraler oder dorsaler Richtung vorgespannt ist. Dieser Schwenkhebel unter- oder übergreift einen seitlich von einer Unterschenkelmanschette abstehenden Bolzen in einem knienahen Bereich des Unter-

schenkels. Je nachdem, wie die Vorspannung der Feder gerichtet ist, wird hierdurch das obere Ende der Tibia entweder in ventraler oder dorsaler Richtung gedrängt, um einer unerwünschten Dehnung eines lädierten hinteren bzw. vorderen Kreuzbandes und einer damit verbundenen translatorischen Verschiebung der Tibia in dorsaler bzw. ventraler Richtung entgegenzuwirken. Problematisch ist bei dieser bekannten Vorrichtung jedoch, dass durch die Federkraft auf den Unterschenkel eine permanente Kraft in Extensions- bzw. Flexionsrichtung ausgeübt wird, d.h. ein Drehmoment, welches den Unterschenkel permanent zu strecken bzw. zu beugen versucht. Ein freies, ungehinder-
tes Strecken bzw. Beugen des Knies ist daher mit dieser bekannten Vorrichtung nicht möglich.

Ausgehend hiervon, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche auf besonders wirkungsvolle Weise eine unerwünschte Verschiebung der Tibia in dorsaler oder ventraler Richtung verhindert und eine freie Beweglichkeit des Kniegelenks ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist folgende Merkmale auf:

- die Unterschenkelschieneneinrichtung weist einen kürzeren und einen längeren Schienenarm auf, wobei beide Schienenarme relativ zur Oberschenkelschiene frei schwenkbar sind,
- die beiden Schienenarme sind relativ zueinander

schwenkbar angeordnet,

- der kürzere Schienenarm ist an seinem distalen Ende mit der Fixiereinrichtung in einem knienahen Bereich in Kopplungseingriff, während der längere Schienenarm mit seinem distalen Ende mit der Fixiereinrichtung in einem kniefernern Bereich in Kopplungseingriff ist,

- die Vorspannkraft der Federeinrichtung wirkt zwischen dem kürzeren und längeren Schienenarm derart, dass die Schienenarme dazu gedrängt werden, relativ zueinander eine Schwenkbewegung auszuführen, so dass auf die Fixiereinrichtung im knienahen Bereich eine ventral oder dorsal gerichtete Translationskraft aufgebracht wird.

Für die erfindungsgemäße Vorrichtung ist somit charakteristisch, dass die Federkraft nicht zwischen der Oberschenkelschiene und der Unterschenkelschieneneinrichtung wirkt, sondern ausschließlich zwischen den beiden Schienenarmen, die sich vom Kniegelenksbereich aus in distaler Richtung neben dem Unterschenkel erstrecken und aufgrund ihrer unterschiedlichen Längen mit ihren distalen Enden an unterschiedlichen Stellen mit der Unterschenkel-Fixiereinrichtung in Kopplungseingriff sind. Hierdurch wird auf die Fixiereinrichtung und damit auf dem Unterschenkel ein Drehmoment ausgeübt, das die Tibia im kniegelenksnahen Bereich je nach Richtung der Federkraft und Anordnung der Schienenarme entweder in die ventrale oder dorsale Richtung drängt. Beide Unterschenkel-Schienenarme sind dagegen am distalen Ende der Oberschenkelschiene frei schwenkbar relativ zu Oberschenkelschiene gelagert, d.h. dass keine Federkraft zwischen der Oberschenkelschiene einerseits und den beiden unteren Schienenarmen andererseits wirkt. Der

Patient kann daher sein Knie ohne zusätzlichen Kraftaufwand beugen oder strecken.

5
10
15
20
Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weist mindestens einer der Schienenarme an seinem distalen Ende ein Langloch auf, in das ein Bolzen der Fixiereinrichtung hineinragt, um den Schienenarm längsverschiebbar mit der Fixiereinrichtung zu koppeln. Hierdurch wird dem Umstand Rechnung getragen, dass sich die Abstände zwischen der Schwenkachse der Vorrichtung und den beiden Kopplungspunkten, an denen die Unterschenkel-Schienenarme an der Fixiereinrichtung angreifen, in Abhängigkeit der Schwenkposition der Fixiereinrichtung variieren können. Die längsverschiebbare Kopplung des mindestens einen Schienenarmes an der Fixiereinrichtung behindert somit nicht die Schwenkbewegung der Fixiereinrichtung mittels der beiden Schienenarme. Alternativ zu einem Langloch wäre es jedoch auch ohne weiteres möglich, den betreffenden Schienenarm nur von einer Seite her an den betreffenden Bolzen anzulegen, so dass dieser Schienenarm von einer Seite her gegen den Bolzen drückt.

25
Zweckmäßigerweise besteht die am Unterschenkel befestigbare Fixiereinrichtung aus einer Halbschale, wobei die beiden Schienenarme mit der Halbschale in den beiden gegenüberliegenden Endbereichen der Halbschale gekoppelt sind.

30
Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Federeinrichtung eine Spiralfeder, die in einem Federgehäuse angeordnet ist, das an einem der Schienenarme befestigt und zusammen mit diesem relativ zur Oberschenkel-schiene verschwenkbar ist. Zweckmäßigerweise fällt

hierbei die Mittelachse des Federgehäuses mit der Schwenkachse zusammen. Auf diese Weise lässt sich eine besonders einfache und platzsparende Ausführungsform realisieren.

- 5 Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn zur Einstellung der gewünschten Translationskraft die Vorspannkraft der Feder-
einrichtung mittels eines Zahnradgetriebes einstellbar
ist, das sich im Federgehäuse befindet.

- 10 Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen
beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- 15 Figur 1: eine schematische Darstellung des Beins
eines Menschen im Bereich des Kniegelenks
mit Femur und Tibia, wobei Unterschenkel
und Tibia in der normalen Stellung und
einer dorsal verschobenen Stellung dar-
gestellt sind,

- 20 Figuren 2a bis 2c: Seitenansichten einer am Bein
angelegten, erfindungsgemäßen
Vorrichtung in verschiedenen
Winkelstellungen der Unter-
schenkel-Schienenarme zur Ver-
deutlichung der Funktion der
25 Erfindung,

- 30 Figur 3: eine Explosionsdarstellung der wichtigsten
Einzelteile der erfindungsgemäßen Vorrich-
tung,

- Figur4: einen Querschnitt durch die erfindungs-
gemäße Vorrichtung im Bereich des Feder-

gehäuses,

5 Figuren 5a, 5b: eine Draufsicht bzw. Seitenansicht des Antriebszahnrades zum Spannen der Feder,

10 Figuren 6a, 6b: eine Draufsicht bzw. Seitenansicht des Zahnrades zum Spannen der Feder, und

15 Figuren 7 bis 9: eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung von den Ebenen VII, VIII bzw. IX aus, wie in Figur 4 eingezeichnet.

20 Aus Figur 1 ist ein Oberschenkel 1 mit einem Femur 2 sowie ein Unterschenkel 3 mit einer Tibia 4 ersichtlich. Hierbei ist mit durchgezogenen Linien die Normallage und mit gestrichelten Linien eine dorsal abgesenkte Lage des Unterschenkels 3 und der Tibia 4 dargestellt, die bei Kreuzbandinstabilitäten aufgrund der dorsal wirkenden Schwerkraft bei einem auf dem Rücken liegenden Patienten entstehen kann.

25 Aus den Figuren 2a bis 2c ist eine Vorrichtung in Form einer Orthese ersichtlich, mit der auf den Unterschenkel 3 in einem knienahen Bereich eine der Tibiaabsenkung entgegenwirkende, ventral gerichtete Translationskraft aufgebracht werden kann, um eine Absenkung der Tibia 4 auch bei
30 geschwächten Kreuzbändern von vornherein nicht entstehen zu lassen oder eine Absenkung rückgängig zu machen. Die Richtung der durch die Orthese aufgebrachten Translationskraft ist hierbei durch den Pfeil 5 gekennzeichnet. Figur

2a zeigt die an einem Bein angelegte Orthese, wobei sich der Unterschenkel 3 in einem abgesenkten Zustand befindet. Aus Figur 2b ist wiederum die normale Unterschenkellage ersichtlich, die sich aufgrund der durch die Orthese auf-
 5 gebrachten Translationskraft einstellt. Figur 2c zeigt nochmals die in den Figuren 2a und 2b gezeigten Lagen des Unterschenkels 3 und der Orthese mit gestrichelten bzw. durchgezogenen Linien zum direkten Vergleich der beiden Zustände.

10 In den Figuren 2a bis 2c ist nur die sich auf einer Seite des Beins befindende Schienenanordnung ersichtlich. Die gesamte Orthese besteht jedoch aus zwei derartigen Schienenanordnungen, die lateral und medial neben dem Bein
 15 verlaufen und spiegelbildlich zueinander angeordnet sind. Es ist jedoch auch denkbar, dass eine derartige Schienenanordnung nur auf einer Seite des Beins vorgesehen wird.

20 Aus den Figuren 2a bis 2c ist eine Oberschenkelschiene 6 ersichtlich, die mittels einer Manschette 7 am Oberschenkel 1 befestigbar ist. Zweckmäßigerweise besteht die Manschette 7 aus einer auf die Vorderseite des Oberschenkels aufgelegten Halbschale, die mittels um die Rückseite des
 25 Oberschenkels herumgeführter, Klettverschlüsse aufweisender Bänder 8 am Oberschenkel 1 fixierbar ist. Im distalen Endbereich der Oberschenkelschiene 6, der sich seitlich neben dem Kniegelenk befindet, sind ein kürzerer Schienenarm 9 und ein längerer Schienenarm 10 schwenkbar gelagert,
 30 die sich in Richtung des Unterschenkels 3 erstrecken. Die Schwenkachse ist mit 11 gekennzeichnet. Beide Schienenarme 9, 10, die zusammen hier als Unterschenkelschieneneneinrichtung bezeichnet werden, sind relativ zur Oberschenkelschiene 6 frei schwenkbar, d.h. es wirkt zwischen der

Oberschenkel-schiene 6 einerseits und der Unterschenkel-schienen-einrichtung andererseits keine Federkraft. Dagegen ist zwischen dem kürzeren Schienenarm 9 und dem längeren Schienenarm 10 eine Federkraft wirksam, welche den kürzeren Schienenarm 9 im Gegenuhrzeigersinn und den längeren Schienenarm 10 im Uhrzeigersinn zu drehen versucht.

Die beiden distalen Enden der Schienenarme 9, 10 wirken auf eine Fixiereinrichtung 12 ein, die aus einer dorsal, d.h. im Wadenbereich angeordneten Halbschale 13 besteht, die sich von einem knienahen Bereich längs des Unterschenkels 3 in distaler Richtung erstreckt. Die Halbschale 13 ist mittels eines einen Klettverschluß aufweisenden Haltebands 14 am Unterschenkel 3 befestigt.

Das distale Ende des kürzeren Schienenarms 9 ist, wie aus den Figuren 2a bis 2c ersichtlich, mit einem Bolzen 15 in Kopplungseingriff, der sich im knienahen Endbereich der Fixiereinrichtung 12 von dieser aus seitlich nach außen erstreckt. Hierzu weist der kürzere Schienenarm 9 ein Langloch 16 auf, in das der Bolzen 15 eingreift. Der Schienenarm 9 ist aufgrund dieses Langlochs 16 somit längsverschiebbar am Bolzen 15 geführt.

Der längere Schienenarm 10 ist an seinem distalen Ende an einem Bolzen 17 in einem distalen Endbereich der Fixiereinrichtung 12 schwenkbar angelenkt. Die Halbschale 13 lässt sich somit um den Bolzen 17 schwenken, wie durch den Pfeil 18 angedeutet. Aufgrund des Abstandes der Bolzen 15 und 17 in Längsrichtung des Unterschenkels 3 führt somit die Halbschale 13 eine Schwenk- bzw. Kippbewegung im Uhrzeigersinn aus und übt dadurch die gewünschte Translationskraft in ventraler Richtung auf die Tibia 4 aus.

Anhand von Figur 3 bis 9 wird im Folgenden der Aufbau der in den Figuren 2a bis 2c gezeigten Schienenanordnung näher erläutert.

5 Diese Schienenanordnung weist, wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, im Schienengelenksbereich ein napfförmiges Federgehäuse 19 auf, das auf dem proximalen Endbereich des kürzeren Schienenarms 9 aufgeschraubt und daher fest mit diesem verbunden ist.

10 Der proximale Endbereich des kürzeren Schienenarms 9 ist als Kreisscheibe 20 ausgebildet, deren Außendurchmesser dem Außendurchmesser des Federgehäuses 19 entspricht. Das Federgehäuse 19 und der Schienenarm 9 weisen jeweils ein
15 mittiges Durchgangsloch 21 bzw. 22 auf, durch die eine Schraube 23 hindurchgeführt werden kann. Die Schraube 23 ist mit einem Gewinde versehen, auf das eine Mutter 24 aufgeschraubt werden kann, bis diese am Schienenarm 9 anliegt. Die Schraube 23 und die Mutter 24 sind damit
20 relativ zum Federgehäuse 19 und Schienenarm 9 festgelegt.

Die Mutter 24 weist einen sechseckigen Kopf 25 und einen axial vorstehenden zylinderischen Bund 26 auf, der einen kleineren Außendurchmesser als der Kopf 25 hat. Dieser
25 zylinderische Bund 26 dient als Drehlager für die Oberschenkel-schiene 6, die zu diesem Zweck in ihrem distalen Endbereich ein mittiges Durchgangsloch 27 aufweist, dessen Durchmesser auf den Außendurchmesser des zylinderischen Bunds 26 abgestimmt ist. Zwischen der Oberschenkel-schiene
30 6 und dem kürzen Schienenarm 9 ist eine reibungsvermin-dernde Scheibe 28, insbesondere aus Teflon, angeordnet. Es ist erkennbar, dass aufgrund dieser Anordnung der kürzere Schienenarm 9 zusammen mit dem Federgehäuse 19 frei um die

Schwenkachse 11 geschwenkt werden kann.

Innerhalb des Federgehäuses 19 ist, wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, eine Feder in Form einer Spiralfeder 29 angeordnet, mit der eine zwischen dem kürzeren Schienenarm 9 und dem längeren Schienenarm 10 wirkende Vorspannkraft erzeugt wird. Diese Spiralfeder 29 wirkt, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, mit einem ebenfalls innerhalb des Federgehäuses 19 angeordneten Zahnradgetriebe zusammen, das aus einem zentralen Zahnrad 30 und einem mit diesem kämmenden, peripheren Antriebszahnrad 31 kleineren Durchmessers besteht. Das zentrale Zahnrad 30, das in den Figuren 6a, 6b näher dargestellt ist, weist einen mittigen, axialen Fortsatz 32 auf, der über den überwiegenden Teil seiner Länge, d.h. im Bereich 33, außen einen viereckigen Querschnitt hat. Der Endbereich 34 des Fortsatzes 32 ist dagegen außen zylindrisch ausgeführt und dient als Drehlager für den längeren Schienenarm 10 (siehe Figur 10). Der Schienenarm 10, der sich durch eine Aussparung in der Umfangswand des Federgehäuses 19 hindurch erstreckt, ist somit um den Fortsatz 32 herum schwenkbar.

Das zentrale Zahnrad 30 weist weiterhin eine mittige, axiale Durchgangsbohrung 35 auf, durch welche die Schraube 23 hindurchgeführt werden kann. Die Schraube 23 dient damit als Drehlager für das zentrale Zahnrad 30.

Wie aus den Figuren 3 und 8 ersichtlich, ist die Spiralfeder 29 in ihrem inneren Endbereich derart viereckig gebogen, dass sie mit geringem Spiel auf den viereckigen Fortsatz 32 des zentralen Zahnrads 30 aufgesteckt werden kann. Das innere Ende der Spiralfeder 29 ist damit drehfest am Fortsatz 32 festgelegt. Das äußere Ende der Spiralfeder 29

ist mit einem axial angeordneten Kopplungsstift 36 verbunden, der am längeren Schienenarm 10 befestigt ist.

5 Aufgrund dieser Anordnung wirkt somit die Vorspannkraft der Feder 29 zwischen dem zentralen Zahnrad 30 und dem längeren Schienenarm 10. Die Vorspannkraft der Feder 29 kann dabei durch ein Verdrehen des Zahnrades 30 verändert werden, was über das Antriebszahnrad 31 erfolgt. Das Verdrehen des Antriebszahnrades 31 erfolgt manuell mittels
 10 eines Inbusschlüssels, der durch eine Bohrung 37 im Federgehäuse 19 hindurch eingeführt und mit einer inbusförmigen Aussparung 38 im Antriebszahnrad 31 in Eingriff gebracht werden kann.

15 Ein unerwünschtes Verdrehen des zentralen Zahnrades 30 relativ zum Federgehäuse 19 wird mittels einer Sperrklinke 39 (Figuren 3 und 7) verhindert, die mit der Verzahnung des Zahnrades 30 in Eingriff ist. Die Sperrklinke 39 ist in nicht näher dargestellter Weise im Federgehäuse 19
 20 schwenkbar gelagert. Eine Federzunge 40, die an einem Haltebolzen 41 des Federgehäuses 19 festgelegt ist, drückt von außen derart auf die Sperrklinke 39, dass deren freies Ende im Normalfall in Eingriff mit der Verzahnung des Zahnrades 30 bleibt und ein Zurückdrehen des Zahnrades 30
 25 aufgrund der Vorspannkraft der Spiralfeder 29 verhindert. Die Federzunge 40 kann jedoch mittels eines Exzenter 42 von der Sperrklinke 39 abgehoben werden, wobei der Exzenter 42 durch eine Öffnung 43 im Federgehäuse 19 hindurchragt und dadurch manuell betätigt werden kann. Wird die
 30 Federzunge 40 von der Sperrklinke 39 abgehoben, kann eine weitere Federzunge 44, welche von außen auf den gegenüberliegenden Endbereich der Sperrklinke 39 drückt, die Sperrklinke 39 außer Eingriff mit der Verzahnung brin-

gen, so dass das Zahnrad 30 zurückgedreht und die Vorspannkraft verringert werden kann. Die Federzunge 44 ist ebenfalls mittels eines Haltebolzens 41 am Federgehäuse 19 befestigt.

5

Das zentrale Zahnrad 30 ist damit, wenn die Sperrklinke 39 in Eingriff ist, über diese Sperrklinke 39 fest mit dem Federgehäuse 19 und damit mit dem kürzeren Schienenarm 9 in einer Richtung gekoppelt. Die Federkraft der Spiralfeder 39 wirkt damit einerseits über den viereckigen Fortsatz 32 auf das zentrale Zahnrad 30 und von diesem über die Sperrklinke 39 und das Federgehäuse 19 auf den kürzeren Schienenarm 9, und andererseits über den Kopplungsstift 39 auf den längeren Schienenarm 10.

10

15

Im dargestellten Ausführungsbeispiel versucht die Spiralfeder 29, den kürzeren Schienenarm 9 nach oben, d.h. im Gegenuhrzeigersinn, und den längeren Schienenarm 10 nach unten, d.h. im Uhrzeigersinn, zu verschwenken, so dass auf die Tibia im knienahen Bereich eine Translationskraft in ventraler Richtung ausgeübt wird. Die Vorrichtung stellt damit eine sogenannte PCL-Schiene dar. Es ist erkennbar, dass alternativ hierzu die Aufbringung einer Translationskraft in dorsaler Richtung auf einfache Weise dadurch möglich ist, dass die Spiralfeder 29 und die Sperrklinke 39 in ihrer Wirkungsrichtung umgedreht werden, wodurch die Vorrichtung als ACL-Schiene eingesetzt werden kann.

20

25

30

801 P 15

5

Patentansprüche:

10 1. Vorrichtung zum Aufbringen einer ventral oder dorsal
gerichteten Translationskraft auf einen Unterschenkel (3)
im Bereich eines Kniegelenks zur Behandlung oder Nach-
behandlung einer Knieinstabilität, insbesondere Kreuzband-
instabilität, mit einer an einem Oberschenkel (1) befes-
15 tigten Oberschenkelschiene (6), einer auf den Unter-
schenkel (3) einwirkenden Unterschenkelschieneneinrich-
tung, die gelenkig mit der Oberschenkelschiene (6) gekop-
pelt und mit einer am Unterschenkel (3) befestigten
Fixiereinrichtung (12) in Wirkverbindung ist, und mit einer
20 eine bestimmte Vorspannkraft erzeugenden Federeinrichtung,
welche auf die Unterschenkelschieneneinrichtung einwirkt,
gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- die Unterschenkelschieneneinrichtung weist einen
kürzeren (9) und einen längeren Schienenarm (10)
25 auf, wobei beide Schienenarme (9, 10) relativ zur
Oberschenkelschiene (6) frei schwenkbar sind,
- die beiden Schienenarme (9, 10) sind relativ zu-
einander schwenkbar angeordnet,
- der kürzere Schienenarm (9) ist an seinem distalen
30 Ende mit der Fixiereinrichtung (12) in einem knie-
nahen Bereich in Kopplungseingriff, während der
längere Schienenarm (10) mit seinem distalen Ende
mit der Fixiereinrichtung (12) in einem knieferne-
ren Bereich in Kopplungseingriff ist,

- die Vorspannkraft der Federeinrichtung wirkt zwischen dem kürzeren und längeren Schienenarm (9, 10) derart, dass die Schienenarme (9, 10) dazu gedrängt werden, relativ zueinander eine Schwenkbewegung auszuführen, so dass auf die Fixiereinrichtung (12) im knienahen Bereich eine ventral oder dorsal gerichtete Translationskraft aufgebracht wird.

10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Schienenarme (9, 10) der Unterschenkel-schieneneinrichtung um dieselbe, sich am distalen Ende der Oberschenkelschiene (6) befindende Schwenkachse (11) schwenkbar sind.

15 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schienenarme (9, 10) an ihren distalen Enden mittels Bolzen (15, 17) in Kopplungseingriff sind, die sich von der Fixiereinrichtung (12) seitlich nach
20 außen erstrecken.

25 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens einer der Schienenarme (9, 10) an seinem distalen Ende ein Langloch (16) aufweist, in das ein Bolzen (15) der Fixiereinrichtung (12) hineinragt, um den Schienenarm (9) längsverschiebbar mit der Fixiereinrichtung (12) zu koppeln.

30 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die am Unterschenkel (2) befestigbare Fixiereinrichtung (12) aus einer Halbschale (13) besteht und die beiden Schienenarme (9, 10) mit der Halbschale (13) in den beiden gegenüberliegenden Endberei-

chen der Halbschale (13) gekoppelt sind.

5 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet, dass die Federeinrichtung eine
Spiralfeder (29) umfasst, die in einem Federgehäuse (19)
angeordnet ist, das an einem der Schienenarme (9) befestigt
und zusammen mit diesem relativ zur Oberschenkel-
schiene (6) verschwenkbar ist, wobei die Mittelachse des
Federgehäuses (19) mit der Schwenkachse (11) zusammen-
10 fällt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Vorspannkraft der Federeinrichtung mittels eines
Zahnradgetriebes einstellbar ist, das sich im Federgehäuse
15 (19) befindet.

1/4

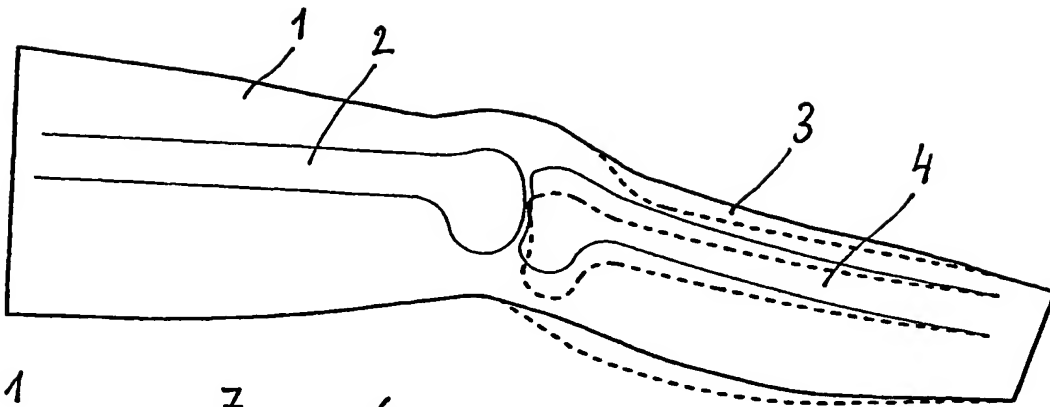


Fig. 1

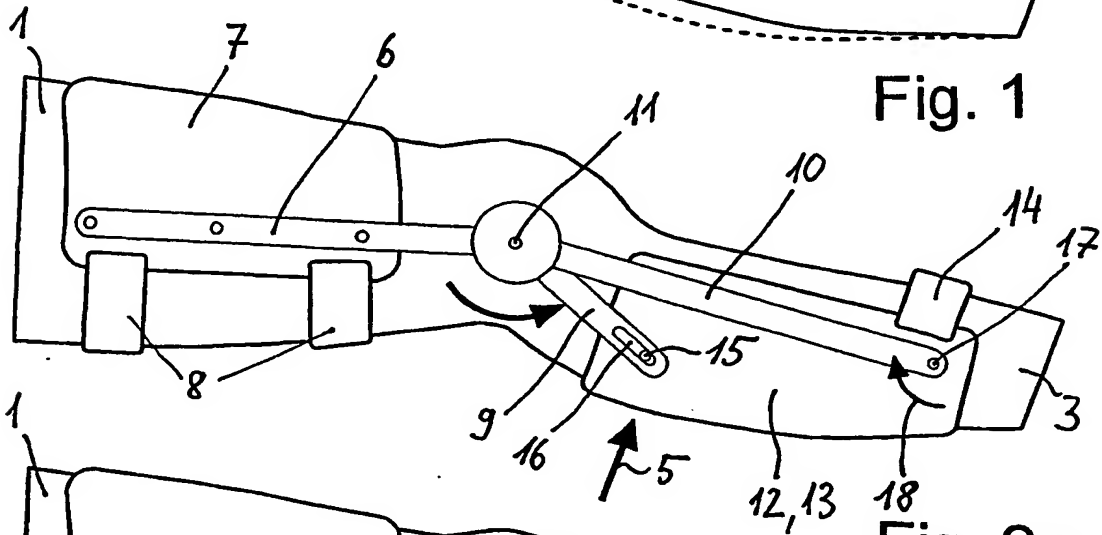


Fig. 2a

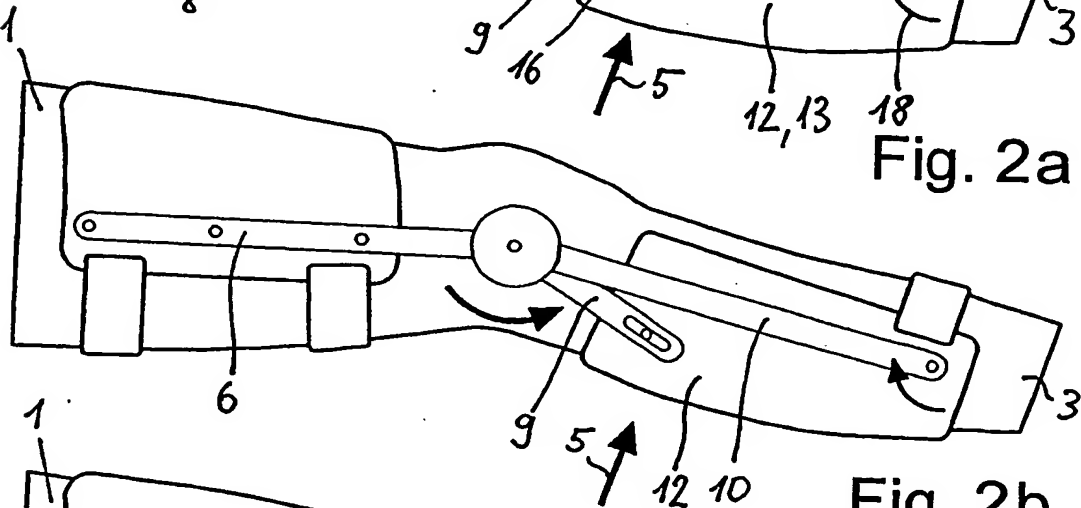


Fig. 2b

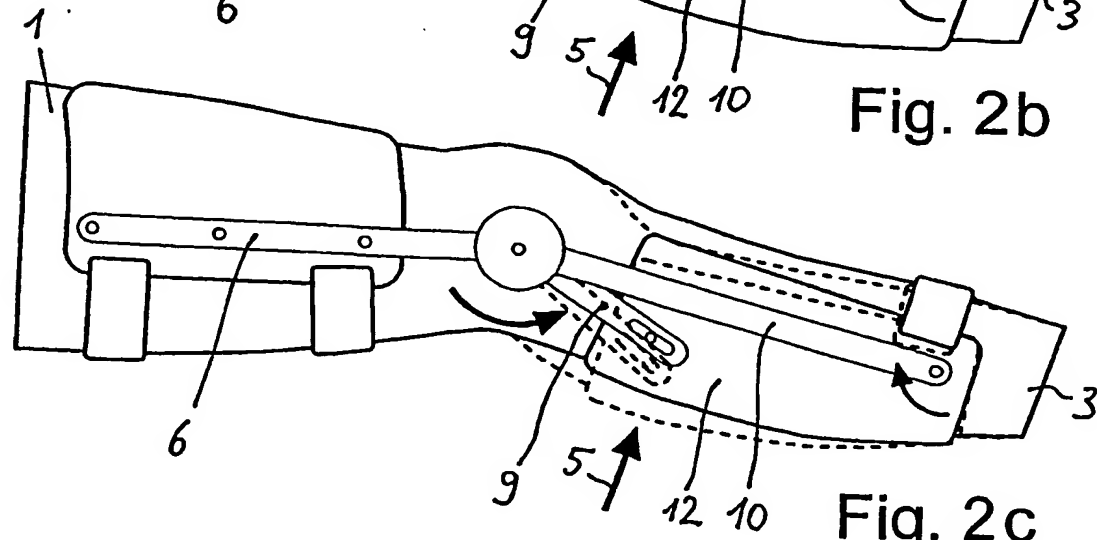


Fig. 2c

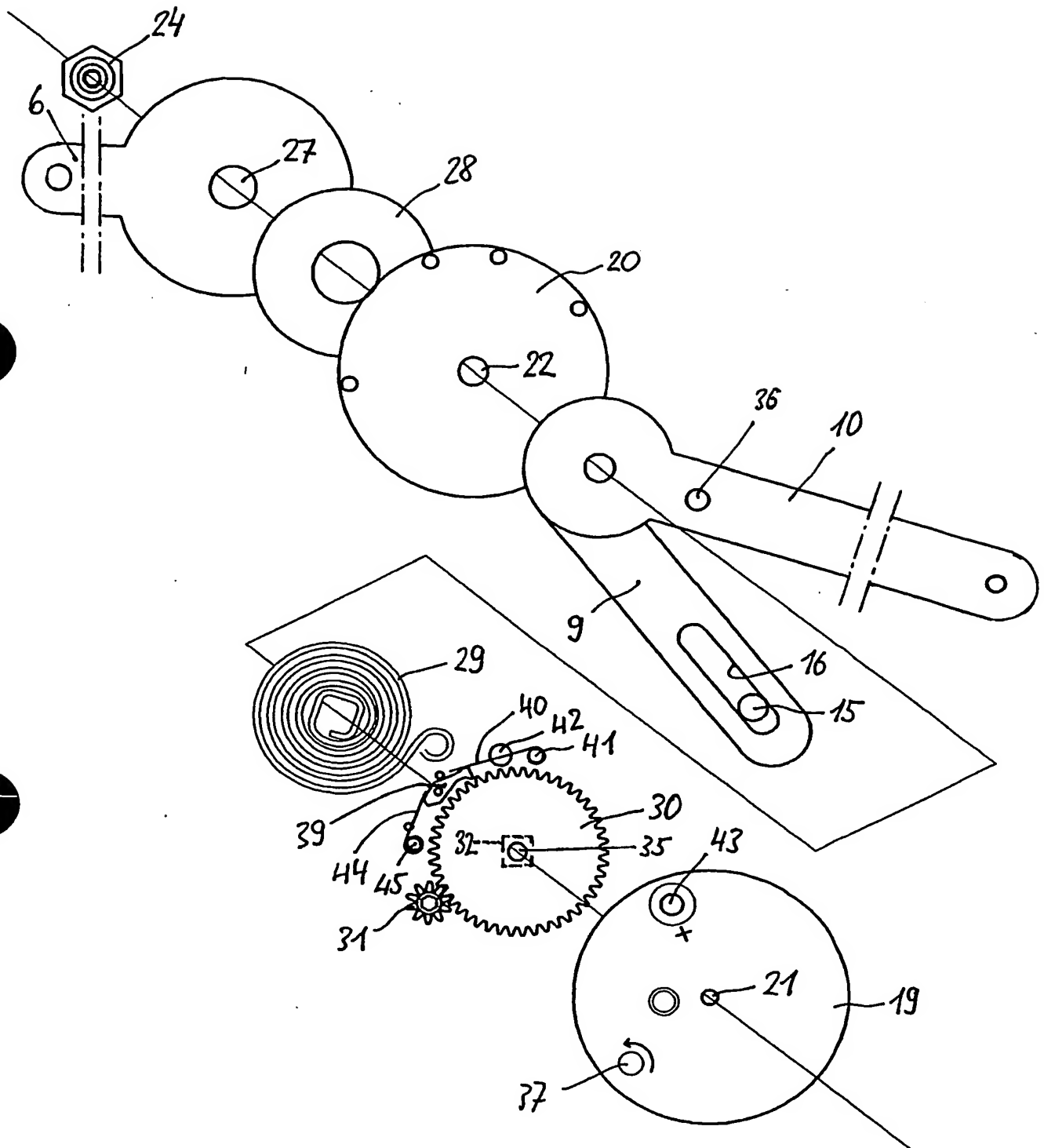


Fig. 3

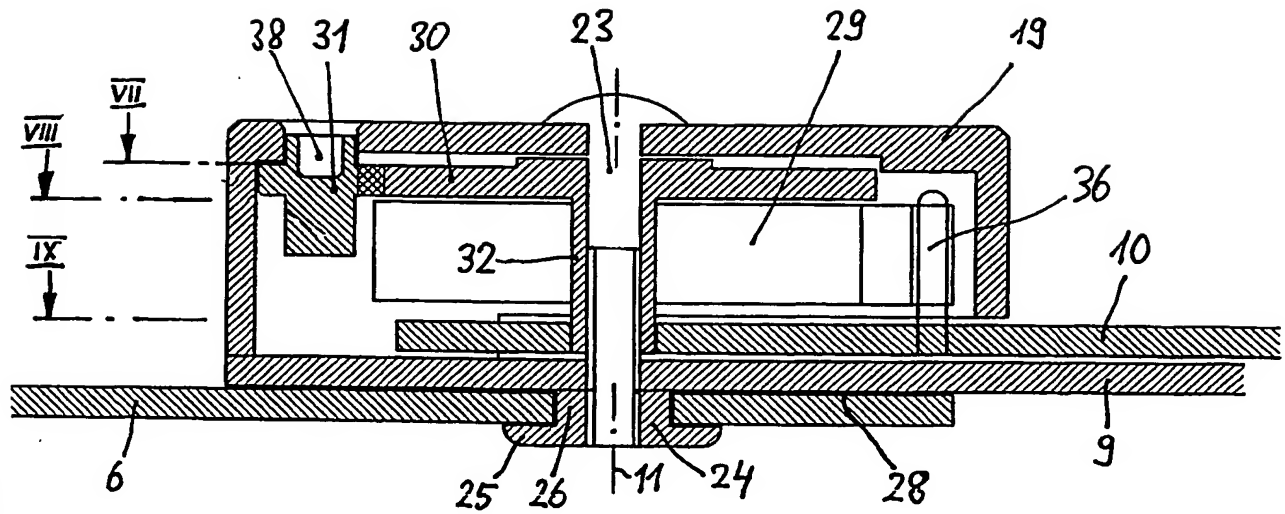


Fig. 4

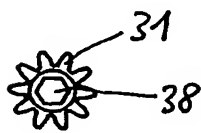


Fig. 5a

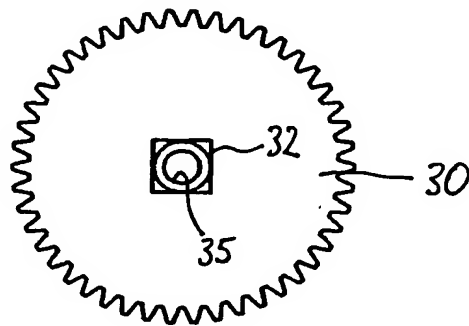


Fig. 6a

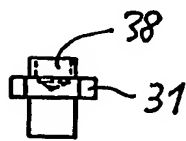


Fig. 5b

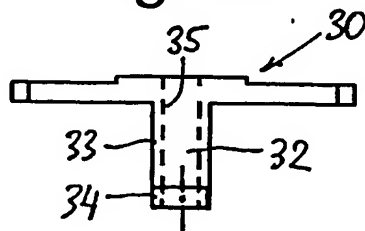
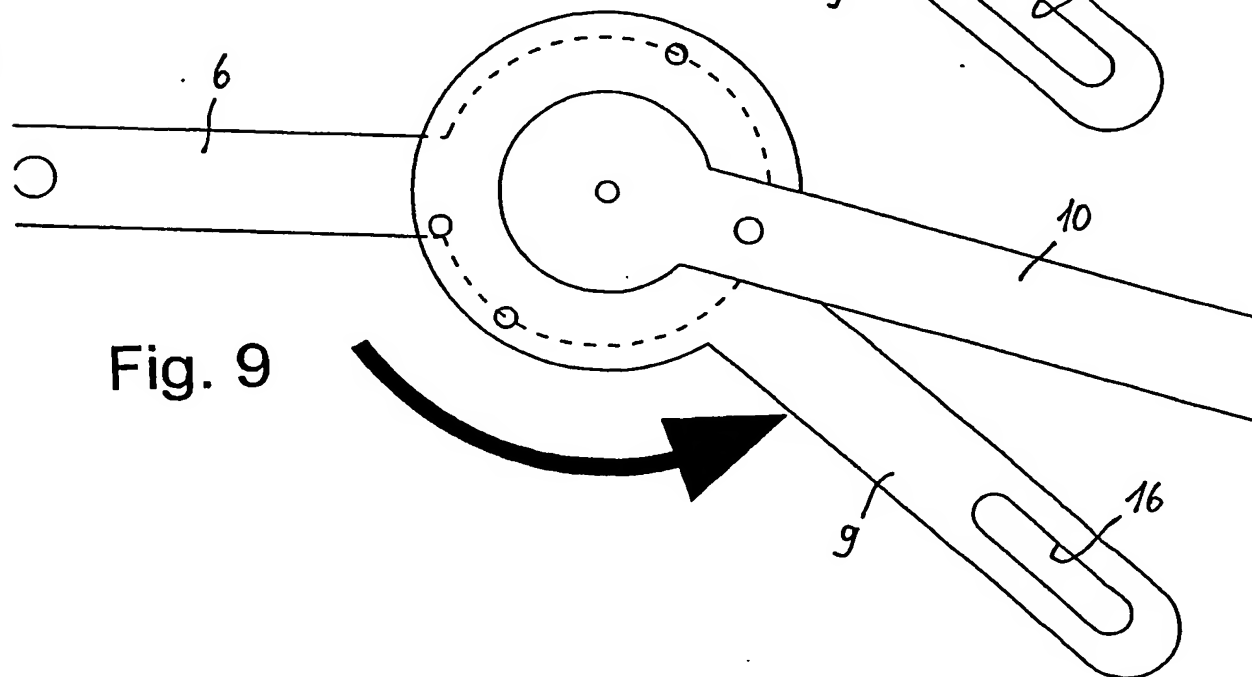
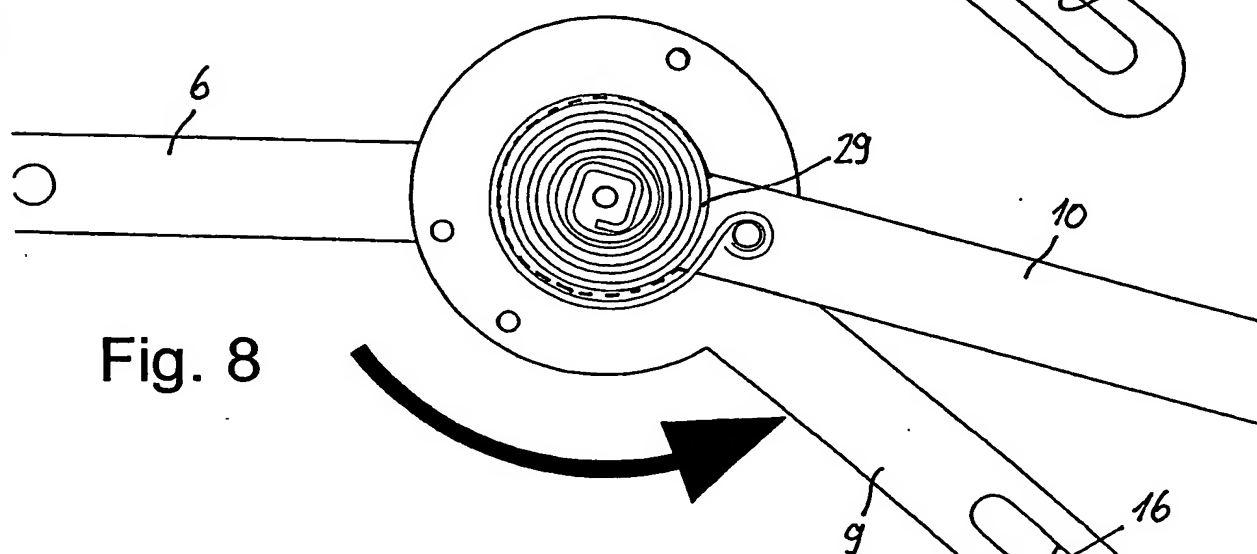
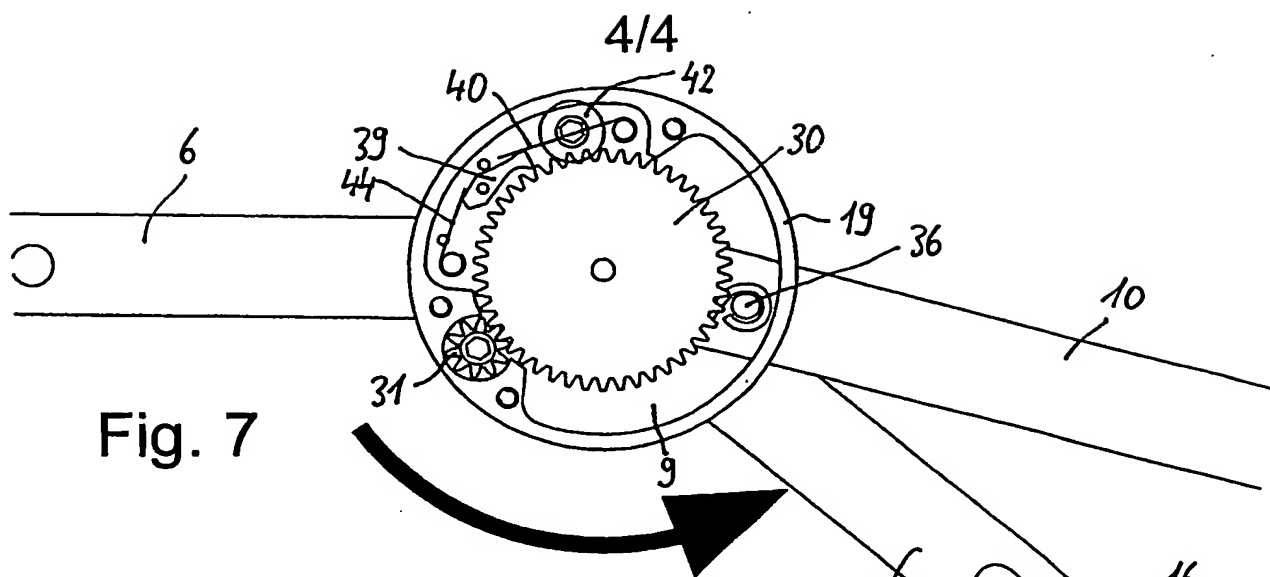


Fig. 6b



801 P 15

5

Vorrichtung zum Aufbringen einer ventral oder dorsal gerichteten Translationskraft im Kniegelenksbereich

10

Zusammenfassung:

15 Bei einer Vorrichtung zum Aufbringen einer ventral oder dorsal gerichteten Translationskraft auf einen Unterschenkel (3) im Bereich eines Kniegelenks ist eine Oberschenkel-
schiene (6) und eine Unterschenkel-schieneneinrichtung vorgesehen, welche einen kürzeren (9) und einen längeren
20 Schienenarm (10) aufweist. Beide Schienenarme (9, 10) sind relativ zur Oberschenkel-schiene (6) frei schwenkbar. Weiterhin sind auch die beiden Schienenarme (9, 10) relativ zueinander schwenkbar angeordnet, wobei jedoch die Vor-
spannkraft einer Federeinrichtung zwischen dem kürzeren und längeren Schienenarm (9, 10) derart wirkt, dass die
25 Schienenarme (9, 10) dazu gedrängt werden, relativ zueinander eine Schwenkbewegung auszuführen, so dass auf eine Unterschenkel-Fixiereinrichtung (12) im knienahen Bereich eine ventral oder dorsal gerichtete Translationskraft
30 aufgebracht wird.

(Figur 2c)

